



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

# **PENGARUH DOSIS UREA DALAM AMONIASI BATANG PISANG TERHADAP DEGRADASI BAHAN KERING, HEMISELULOSA DAN SELULOSA SECARA IN-VITRO**

## **SKRIPSI**



**ASTRIDA**  
**06 162 056**

**FAKULTAS PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**2011**

# **PENGARUH DOSIS UREA DALAM AMONIASI BATANG PISANG TERHADAP DEGRADASI BAHAN KERING, HEMISELULOSA, DAN SELULOSA SECARA *IN-VITRO***

**ASTRIDA**, Dibawah bimbingan  
**Ir. Maramis, MP dan Dr.Ir. Rusmana.WSN,M.Rur.Sc**  
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas, Padang 2010

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dosis urea dalam amoniasi batang pisang terhadap degradasi bahan kering (BK), hemiselulosa, dan selulosa secara *in-vitro*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Dosis urea yang digunakan pada masing-masing perlakuan adalah A (Dosis urea 0% dari BK batang pisang), B (Dosis urea 3% dari BK batang pisang), C (Dosis urea 6% dari BK batang pisang), D (dosis urea 9% dari BK batang pisang). Peubah yang diukur adalah degradasi bahan kering, hemiselulosa dan selulosa secara *in-vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap degradasi bahan kering, hemiselulosa, dan selulosa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pemakaian dosis urea 6% dapat memberikan tingkat degradasi bahan kering, hemiselulosa dan selulosa yang terbaik.

Kata Kunci: Batang pisang, Degradasi BK, Hemiselulosa, Selulosa, *in-vitro*

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan kurnia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan hasil penelitian yang berjudul **PENGARUH DOSIS UREA DALAM AMONIASI BATANG PISANG TERHADAP DEGRADASI BAHAN KERING, HEMISELULOSA, DAN SELULOSA SECARA *IN-VITRO***. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar tingkat Sarjana (S1) di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. Maramis, MP selaku pembimbing I dan Dr.Ir. Rusmana.WSN,M.Rur.Sc selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, kritikan dan saran selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Ucapan terima kasih juga pada Dekan Fakultas Peternakan, staf dosen, dan karyawan, staf UPT, staf perpustakaan, kepala dan teknisi laboratorium dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca yang berguna untuk kesempurnaan pada masa yang akan datang. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Februari 2011

ASTRIDA



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
C. Perumusan Masalah.....	4
D. Hipotes Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Batang Pisang Sebagai Pakan Ternak Ruminansia .....	5
B. Pengolahan dengan Metode Amoniasi .....	7
C. Degradasi Bahan Kering, Hemiselulosa, dan Selulosa dalam rumen .....	8
D. Kecernaan Zat Makanan dan Faktor yang Mempengaruhinya .....	10
E. Pengukuran Kecernaan dengan Metode <i>in-vitro</i> .....	11
III. MATERI DAN METODA .....	13
A. Materi Penelitian .....	13
B. Metode Penelitian.....	13
C. Pengumpulan dan Analisis Data.....	14
D. Parameter yang Diukur .....	15
E. Pelaksanaan Penelitian .....	17

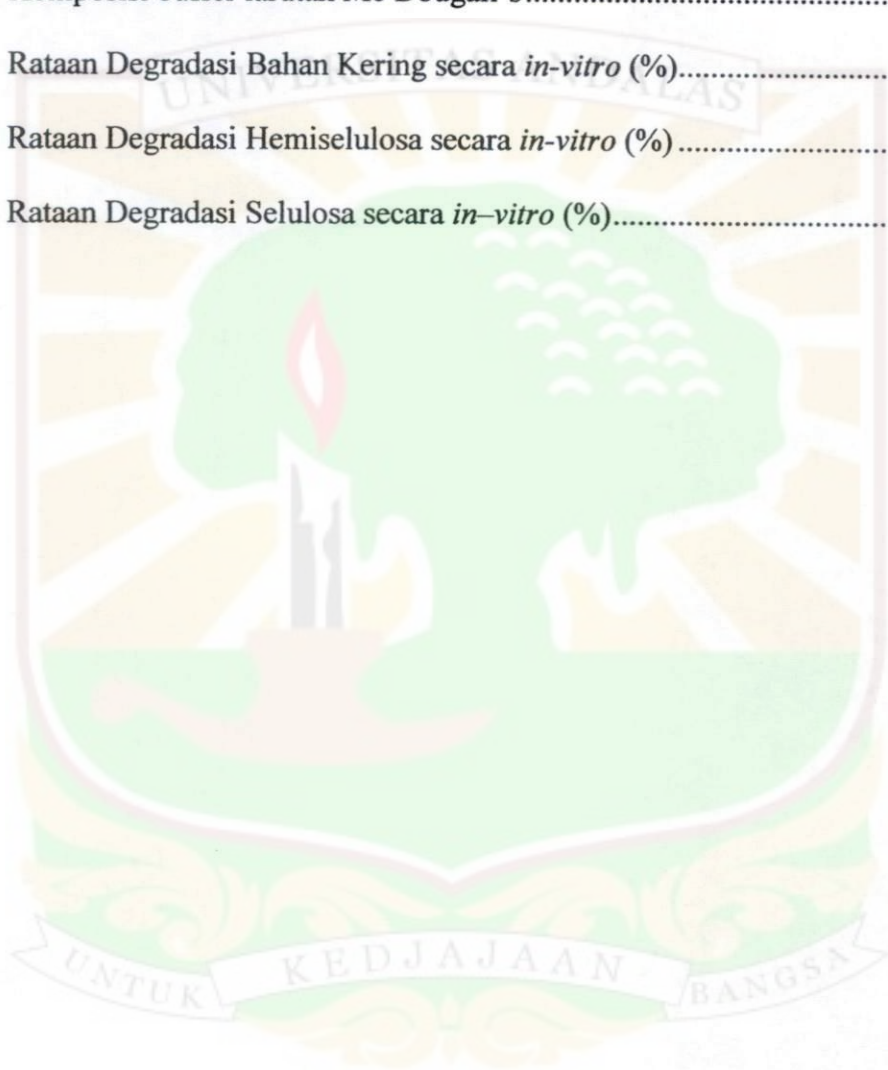


F. Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
A. Degradasi Bahan Kering .....	20
B. Degradasi Hemiselulosa .....	21
C. Degradasi Selulosa .....	23
<b>V. KESIMPULAN .....</b>	<b>25</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Analisis keragaman.....	14
2.	Komposisi buffer larutan Mc Dougall's.....	18
3.	Rataan Degradasi Bahan Kering secara <i>in-vitro</i> (%).....	20
4.	Rataan Degradasi Hemiselulosa secara <i>in-vitro</i> (%).....	21
5.	Rataan Degradasi Selulosa secara <i>in-vitro</i> (%).....	23



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Batang Pisang.....	5





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Analisis Statistik Degradasi Bahan Kering.....	29
2.	Analisis Statistik Degradasi Hemiselulosa.....	31
3.	Analisis Statistik Degradasi Selulosa.....	33



## 1. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, maka jumlah penduduk di Indonesia semakin meningkat, sehingga membuat lahan banyak terpakai untuk pemukiman penduduk, lahan pertanian/perkebunan yang menyebabkan semakin sempitnya lahan untuk penanaman hijauan atau rumput-rumputan untuk ternak ruminansia.

Untuk mengatasi masalah tersebut dicari pakan alternatif yang berasal dari limbah pertanian/limbah perkebunan yang belum banyak diolah oleh peternak. Pakan alternatif tersebut harus murah, mudah diperoleh, tersedia dalam jumlah yang banyak dan mengandung semua zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak yang salah satunya yaitu batang pisang.

Batang pisang cukup potensial untuk dijadikan pakan alternatif untuk mensubstitusi keberadaan hijauan karena batang pisang mudah didapat, kandungan nutrisinya masih cukup baik dan ketersediaannya cukup banyak dan melimpah di alam. Berdasarkan data BPS (2006) di Sumatra Barat, penyebaran perkebunan pisang meliputi daerah Tanah Datar, Pasaman dan Pariaman dengan luas areal yang memiliki perkebunan pisang adalah  $\pm 1.322,60$  Ha dengan total produksi tanaman pisang sebanyak 130.439,33 ton/tahun. Munadjim (1983) menerangkan bahwa dari jumlah tanaman pisang yang dihasilkan 60% merupakan batang pisang sebanyak 78.263,60 ton/tahun.

Komposisi kimia pada batang pisang yaitu BK 8.62%, PK 4.81%, lemak kasar 2,75%, serat kasar 27,73%, abu 24,31%, BETN 40,61%, NDF 56.24%,

ADF 35.90%, Hemiselulosa 20.34% , selulosa 26.64% dan lignin 9.92% (Hasil Analisa Laboratorium Gizi Ruminansia Fakultas Peternakan Unand 2009).

Batang pisang yang tidak dipakai biasanya langsung dibuang atau dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menahan laju air tetapi selain itu batang pisang juga bisa digunakan untuk pakan ternak karena kandungan zat makanan yang terkandung di dalam batang pisang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan gizi pada ternak ruminansia, sehingga dapat menopang kebutuhan ternak ruminansia ( seperti bahan kering, hemiselulosa dan selulosa). Pemberian makanan pada ternak ruminansia menurut Lubis (1963) adalah berdasarkan kebutuhan bahan kering, yakni sekitar 2-4% dari bobot badan ternak. Hemiselulosa dan selulosa adalah 2 senyawa karbohidrat yang utama yang terdapat pada pakan hijauan yang penting bagi ternak ruminansia sebagai sumber energi tetapi karena berikatan dengan lignin sehingga sulit dicerna.

Ternak ruminansia memanfaatkan selulosa sebagai sumber energi utama dalam menyokong pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman dan hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni di alam, melainkan berikatan dengan bahan lain, yaitu lignin dan hemiselulosa (Lynd *et al*, 2002) membentuk suatu lignoselulosa.

Tingginya kandungan lignin dan senyawa kompleks lainnya menyebabkan rendahnya pencernaan bahan kering batang pisang. Batang pisang mempunyai kandungan lignin dan serat kasar yang tinggi dan protein kasar yang rendah.

Untuk merenggangkan ikatan tersebut dapat dilakukan dengan pengolahan terhadap tanaman pisang (batang pisang) seperti amoniasi. Perlakuan amoniasi



urea merupakan perlakuan alkali pada pakan berserat tinggi yang dapat meningkatkan pencernaan dan nilai gizi zat makanan (Komar, 1984).

Amoniasi merupakan proses pengolahan secara kimia yang sederhana dengan penambahan urea sebagai sumber ammonia yang dapat merenggangkan ikatan senyawa kompleks dari karbohidrat dan juga dapat meningkatkan nilai gizi bahan seperti kandungan protein. Menurut Komar (1984) dosis urea yang optimal untuk amoniasi jerami padi adalah 87 gr urea/BK jerami padi (setara 4% N urea) sedangkan pemakaian dosis urea yang optimal dalam amoniasi batang pisang sejauh ini belum diketahui.

Untuk memperpendek waktu inkubasi perlu ditambahkan feces ayam sebagai sumber enzim urease dari waktu 21 hari menjadi 5-10 hari (Warly dkk, 1997). Metode yang dipakai untuk penentuan degradasi zat-zat makanan (bahan kering, hemiselulosa dan selulosa) dalam rumen ternak ruminansia adalah dengan menggunakan metoda *in-vitro*. Berdasarkan uraian di atas, dilakukanlah penelitian yang berjudul " Pengaruh Dosis Urea Dalam Amoniasi Batang Pisang Terhadap Degradasi Bahan Kering, Hemiselulosa Dan Selulosa Secara *In -Vitro*."

## **B. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dosis urea yang optimal dalam amoniasi batang pisang terhadap komposisi dan pencernaan BK (Bahan Kering), hemiselulosa dan selulosa secara *in-vitro* agar dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif untuk pemenuhan kebutuhan pakan.

### **C. Perumusan Masalah.**

1. Batang pisang merupakan limbah pertanian yang sudah cukup tua sehingga kandungan ligninnya cukup tinggi yang berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa.
2. Apakah ada pengaruh perlakuan amoniasi dengan urea terhadap peningkatan degradasi bahan kering, hemiselulosa dan selulosa secara *in-vitro*?
3. Belum diketahui dosis urea yang optimal dalam amoniasi batang pisang.

### **D. Hipotesis Penelitian**

Pemakaian dosis urea sampai 9% dalam amoniasi batang pisang dapat meningkatkan degradasi bahan kering, hemiselulosa dan selulosa secara *in-vitro*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Batang Pisang sebagai Pakan Ternak

Ransum ternak ruminansia terdiri dari hijauan (makanan kasar) dan konsentrat . Hijauan merupakan sumber serat kasar utama bagi ternak ruminansia agar pencernaan berlangsung dengan baik, disamping juga berfungsi sebagai *bulk* atau pengisi (Siregar, 1994). Salah satu sumber hijauan atau serat kasar adalah batang pisang. Batang pisang sebenarnya terletak didalam tanah berupa umbi batang dan pada umbi terdapat titik tumbuh yang menghasilkan daun dan kemudian akan tumbuh bunga pisang (jantung).



Gambar : 1. Batang pisang

Bagian yang berdiri tegak diatas tanah merupakan kumpulan pelepah daun yang merupakan batang semu (Satuhu,1993). Klasifikasi botani tanaman pisang adalah :



Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Agiospermae  
Kelas : Monocotyledon  
Keluarga : Musaceae  
Genus : Musa  
Spesies : Musa SP

Tanaman pisang tahan pada musim panas karena batangnya banyak mengandung air yaitu 80-90% (Munadjim, 1983). Tanaman pisang cepat berkembang biak, dapat bertahan dengan angin keras dan musim kering dan bila mengalami kerusakan akan mudah baik kembali (Rismunandar, 1987).

Batang pisang mempunyai kandungan serat yang tinggi dan protein kasar yang rendah. Umbi batang terdiri atas bagian dalam tempat tumbuh akar-akar baru, dan bagian luar yang ditembus oleh akar. Dari bagian ini tumbuh tunas-tunas yang kemudian menjadi anak pisang yang baru (Rismunandar, 1987).

Rendahnya komposisi kimia batang pisang disebabkan tingginya kandungan lignin. Lignin akan mengikat jaringan tanaman selulosa membentuk ikatan Lignoselulosa dan Lignohemiselulosa yang sulit dicerna oleh enzim pencernaan dari aktifitas mikroorganisme di dalam rumen.

Pemberian bagian tanaman pisang biasanya dicampur dengan bahan lain sebagai sumber protein atau energi. Jadi sampai saat ini tanaman pisang baru dipakai sebagai sumber hijauan pengganti rumput.

## **B. Pengolahan dengan Metode Amoniasi**

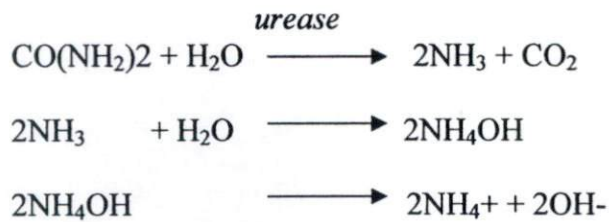
Amoniasi adalah pengolahan bahan pakan berserat tinggi (sisa hasil pertanian) dengan menggunakan bahan kimia seperti amoniak ( $\text{NH}_3$ ) untuk meningkatkan kecernaannya dengan cara merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa disamping dapat meningkatkan kandungan protein kasarnya yang berasal dari kandungan protein kasar urea (Leng, 1991). Selanjutnya Komar (1984) menyatakan bahwa sumber ammonia yang dapat digunakan dalam proses amoniasi adalah:

1. Amonia dalam bentuk gas.
2.  $\text{NH}_4\text{OH}$  dalam bentuk larutan.
3. Urea dalam bentuk padat.

Urea adalah sumber nitrogen yang murah, berbentuk kristal padat dan mudah larut dalam air, mengandung 46% nitrogen sehingga 1 kg urea setara dengan 2,88 kg protein kasar.

Amoniasi dengan urea merupakan perlakuan alkali yang dapat meningkatkan pencernaan dan nilai gizi zat makanan (Soejono dkk, 1978).

Perlakuan amoniasi dengan urea dimulai dengan proses hidrolisa urea oleh urease yang dihasilkan bakteri yang ada membentuk ammonia, kemudian ammonia ini akan berubah menjadi ammonium hidroksida (Komar, 1984). Urea dalam proses amoniasi dengan adanya urease yang dihasilkan oleh mikroba akan terurai menurut skema berikut :



Terbentuknya alkali ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) dari penguraian urea tersebut akan menyerang ikatan lignohemiselulosa dan lignoselulosa sehingga ikatan tersebut menjadi longgar. Melonggarnya ikatan tersebut memudahkan penetrasi bagi enzim yang dihasilkan mikroba rumen sehingga akan meningkatkan pencernaan (Djayanegara dan Sitorus, 1983).

Hidrolisis urea menjadi ammonia dan karboksida tergantung temperatur dan tersedianya enzim urease yang dapat berasal dari leguminosa atau kotoran hewan misalnya feses ayam. Penambahan kotoran ayam sebagai sumber enzim urease akan mempercepat hidrolisis urea menjadi ammonia sehingga mempercepat proses ammonia, akibatnya waktu pemeraman dapat diperpendek. Penambahan 15% kotoran ayam dapat menurunkan waktu pemeraman amoniasi jerami padi dari 20 hari menjadi 5-10 hari tanpa menurunkan nilai degradasi makanan secara *in-sacco* dan *in-vitro* (Warly dkk, 1997).

### **C. Degradasi BK, Hemiselulosa Dan Selulosa Dalam Rumen**

#### **1. Degradasi Bahan Kering**

Degradasi adalah jumlah bagian makanan yang larut dan benar-benar tercerna oleh mikroorganisme rumen. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat degradasi zat-zat makanan dalam rumen adalah jenis ransum yang dikonsumsi,



yang secara langsung akan mempengaruhi kondisi rumen dan aktifitas mikroorganisme (Orskov dan Mc Donald, 1982).

Bahan kering suatu bahan makanan sebagian besar terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik. Bahan organik terdiri dari protein, lemak dan karbohidrat yang semuanya mampu menghasilkan energi yang sangat bermanfaat bagi tubuh ternak (Sutardi, 1980). Tillman dkk (1998) menyatakan bahwa koefisien cerna BK dicari dengan mengurangi BK yang dimakan dengan BK dalam feces dibagi dengan BK yang dikonsumsi dalam persentase.

## **2. Degradasi Hemiselulosa**

Hemiselulosa adalah nama untuk menunjukkan suatu golongan substansi yang termasuk didalamnya araban, silan, heksosa, tertentu dan poliuronat yang lebih tidak tahan terhadap reagent kimia dibandingkan sellulosa.

Menurut Sayuti (1989) proses degradasi atau pemecahan hemisellulosa belum diselidiki secara mendalam. Secara umum degradasinya dalam rumen diduga sama dengan degradasi selulosa yang dilakukan sekelompok atau beberapa jenis bakteri. Produk akhir dari pemecahan selulosa adalah dalam bentuk gula pentose, hexosa dan uronic acid dan yang paling banyak dihasilkan adalah gula hexosa.

Menurut Lioyd dan Krempton (1978) menjelaskan bahwa di dalam rumen, hemiselulosa akan terhidrolisis menghasilkan asam lemak terbang (VFA). Struktur hemiselulosa dapat ditentukan dengan menentukan jenis gulanya, banyaknya glukosa hidroksi bebas, ikatan antar gugus sakarida dan berat

molekulnya. Selanjutnya Church (1979) menyatakan bahwa hemiselulosa dengan mudah dimanfaatkan oleh mikroorganisme rumen.

### **3. Degradasi Selulosa**

Ternak ruminansia dengan bantuan enzim yang dihasilkan mikroba rumen dapat memanfaatkan selulosa sebagai sumber energi. Pencernaan selulosa dalam sel merupakan proses yang kompleks meliputi penempelan sel mikroba pada selulosa, hidrolisis selulosa dan fermentasi yang menghasilkan asam lemak terbang. Degradasi selulosa oleh fungi merupakan hasil kerja sekelompok enzim selulolitik yang bekerja secara sinergis (Howard *et al.*, 2003).

#### **D. Kecernaan Zat makanan Dan Faktor Yang Mempengaruhinya**

Menurut Maynard dan Loosly (1969) faktor-faktor yang mempengaruhi koefisien cerna (khususnya pada ternak ruminansia) yaitu : umur ternak, tingkat pemberian pakan, pengolahan, komposisi bahan makanan dan komposisi ransum.

Faktor yang mempengaruhi daya cerna menurut Church (1979) adalah : level pemberian ransum, jenis ternak, serat kasar ransum, selera makan, frekuensi pemberian makan, efek asosiasi bahan makanan lainnya dan defisiensi zat makanan tertentu. Degradasi adalah jumlah dari bahan makanan yang larut dan terdegradasi oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Orkov dan McDonald, 1979).

Menurut Crampton dan Harris (1969) menjelaskan bahwa pencernaan makanan dalam lambung ternak ruminansia tergantung pada aktifitas



mikroorganisme rumen, karena mikroorganisme berperan dalam proses fermentasi makanan, sedangkan pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh zat makanan yang tersedia dalam rumen.

Serat kasar tidak dapat dicerna dan tidak dapat dimanfaatkan oleh ternak kecuali ternak ruminansia, karena memiliki mikroorganisme selulolitik didalam lambungnya dan mikroorganisme dapat menghasilkan enzim yang bisa mencerna serat kasar.

Van Soest (1982) menyatakan laju aliran makanan dipengaruhi oleh komposisi dan bentuk pakan serta besar kecilnya ukuran partikel juga tergantung cara pengolahannya.

#### **E. Pengukuran Kecernaan Dengan Metode *In-vitro***

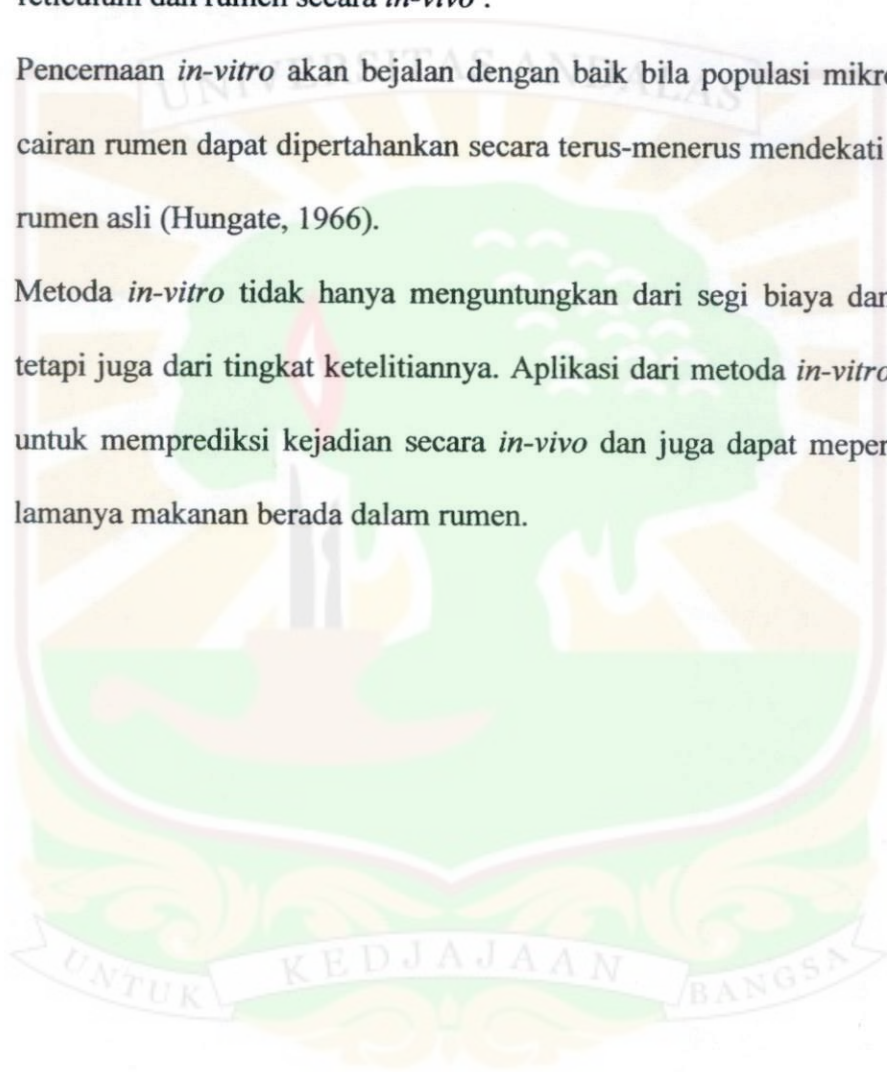
Teknik *in-vitro* ini dilakukan di laboratorium dengan meniru kondisi rumen, dimana prosesnya dipengaruhi oleh mikroba yang terdapat dalam cairan rumen ternak donor. Teknik *in-vitro* ini merupakan salah satu cara untuk mempelajari pemanfaatan bahan makanan pada ternak ruminansia (Tilley and Terry, 1969).

Keuntungan teknik *in-vitro* dibanding *in-vivo* yaitu:

1. Dapat mempelajari proses fermentasi yang terjadi dalam rumen.
2. Dapat mempelajari aktivitas mikroba tanpa dipengaruhi oleh induk semang dan makanan (Jhonson, 1966).
3. Dapat dilakukan secara cepat dalam waktu yang singkat, biaya ringan, jumlah sampel sedikit dan kondisi mudah dikontrol.



4. Dapat mengevaluasi pencernaan bahan pakan dalam jumlah relatif cukup banyak jenisnya dalam waktu yang singkat (Church, 1979).
5. Pencernaan *in-vitro* mirip dengan prinsip proses pencernaan pada retikulum dan rumen secara *in-vivo* .
6. Pencernaan *in-vitro* akan berjalan dengan baik bila populasi mikroba dan cairan rumen dapat dipertahankan secara terus-menerus mendekati kondisi rumen asli (Hungate, 1966).
7. Metoda *in-vitro* tidak hanya menguntungkan dari segi biaya dan waktu tetapi juga dari tingkat ketelitiannya. Aplikasi dari metoda *in-vitro* adalah untuk memprediksi kejadian secara *in-vivo* dan juga dapat meperkirakan lamanya makanan berada dalam rumen.



### III.MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### A. Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan seperti : batang pisang yang berasal dari perkebunan rakyat yang ada diKodya Padang Sumatra Barat, urea sebagai sumber amoniak, feces ayam sebagai sumber enzim urease dan cairan rumen (kerbau) yang diambil dirumah potong hewan yang berada di Lubuk Buaya (kota padang) sebagai sumber mikroba rumen.

Peralatan yang digunakan yaitu: alat-alat untuk amoniasi seperti botol dan alat labor seperti pH meter, peralatan lain untuk *in-vitro* seperti: kain kasa, termos, *Shaker waterbath*, larutan Mc Dougall's (sebagai buffer) dan seperangkat alat untuk analisis proksimat dan van soest.

#### B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dipakai adalah metode eksperimen yang dirancang dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), dimana 4 macam dosis urea sebagai perlakuan dan 4 kali pengambilan cairan rumen (dari kerbau yang berbeda) sebagai ulangan (kelompok). Adapun 4 macam dosis urea yang digunakan sebagai perlakuan dalam amoniasi batang pisang yaitu:

A = dosis urea 0 % / Kg BK Batang Pisang

B = dosis urea 3 % / Kg BK Batang Pisang

C = dosis urea 6 % / Kg BK Batang Pisang

D = dosis urea 9 % / Kg BK Batang Pisang

Adapun model matematis Rancangan Acak Kelompok adalah sebagai

berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke 1,2,3 dan 4

$\beta_j$  = Galat akibat perlakuan ke-i ulangan ke-j kelompok 1,2,3 dan 4

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

$I$  = Perlakuan ke 1,2,3 dan 4

$J$  = Kelompok ke 1,2,3 dan 4

### C. Pengumpulan Dan Analisis Data

Agar pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur dapat diketahui maka dilakukan uji statistik dengan uji keragaman sesuai dengan rancangan yang di gunakan, karena adanya pengaruh perlakuan yang sangat berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda sangat nyata atau berbedaa nyata.

Tabel 2. Analisis keragaman

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	JKP	KTP	KTP/KTs	3.86	6.99
Kelompok	3	JKK	KTK	KTK/KTS		
Sisa	9	JKS	KTS			
Total	15	JKT				



## D. Parameter Yang Akan Diukur

### 1. Kecernaan Bahan Kering

Untuk memperoleh nilai kecernaan bahan kering, maka dilakukan analisa kadar air dengan cara kerja sebagai berikut :

Cawan porselen yang sudah bersih dikeringkan di dalam oven pada temperature 105°C selama 1 jam. Kemudian cawan didinginkan ke dalam desikator selama 1 jam setelah itu ditimbang (a gram). Sampel ditimbang sekitar 1 gram (b gram). Sampel tersebut dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditimbang tadi, lalu dikeringkan di dalam oven dengan temperatur 105°C selama 8 jam. Setelah itu sampel didinginkan di dalam desikator selama 1 jam dan kemudian ditimbang (c gram).

Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(a + b) - c}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat cawan (gram)

b = berat sampel (gram)

c = berat cawan + berat sampel setelah dioven (gram)

Setelah mendapatkan persentase dari kadar air, maka dihitung berapa persentase bahan kering (BK) dan kecernaan bahan kering (KCBK) dengan menggunakan rumus :

$$BK (\%) = 100\% - \% \text{ kadar air}$$

$$KCBK = \frac{BK \text{ asal} - (BK \text{ residu} + BK \text{ blanko})}{BK \text{ asal}} \times 100\%$$

Ket: KCBK= Kecernaan bahan kering

## 2. Kecernaan Hemiselulosa

$$\% \text{ Hemiselulosa} = \% \text{ NDF} - \% \text{ ADF}$$

$$\text{Kec.Hemi} = \frac{(\text{Berat BK sampel} \times \% \text{ Hemi}) - (\text{Berat BK residu} \times \% \text{ Hemi})}{(\text{Berat Bk sampel} \times \% \text{ Hemi sampel})} \times 100 \%$$

Keterangan: NDF = Neutral Detergent Fiber

ADF = Acid Detergent Fiber

Kec = kecernaan

BK = Bahan Kering

Hemi = hemiselulosa

### Kecernaan Selulosa

Sampel sebanyak 0,5 gram (a gram) dimasukan kedalam gelas piala 500 ml, ditambah 50 ml Acid Detergent soluble (ADS), dipanaskan selama 1 jam. Dihitung mulai dari mendidih. Kemudian disaring dengan gelas filter yang telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vakum. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas sampai netral (lebih kurang 300 ml), dan terakhir dibilas dengan 25 ml aseton. Selanjutnya gelas filter yang berisi hasil saringan diangkat, dikeringkan didalam oven dengan suhu 105-110°C selama 8 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian baru ditimbang (c gram).

Residu ADF yang diketahui beratnya tadi (c gram) direndam dalam larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  72% sebanyak 30 ml selama 3 jam sampai residu terendam, setiap setengah jam dipipet agar resepan merata diseluruh sampel. Setelah 3 jam sisa asam dalam residu disaring dengan bantuan pompa vakum dan dicuci dengan air panas 300 ml sehingga tidak mengandung asam lagi dan terakhir dibilas dengan



25 ml aceton, keringkan dalam oven selama 8 jam dengan suhu 105°C. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (d gram).

$$\% \text{ selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100\%$$

$$\text{Kec.sel} = \frac{(\text{Berat BK sampel} \times \% \text{ sel}) - (\text{Berat BK residu} \times \% \text{ residu})}{(\text{Berat Bk sampel} \times \text{Sel sampel})} \times 100\%$$

Keterangan:

Sel = selulosa  
c = Berat residu (oven 1)  
d = Berat residu (oven 2)  
a = Berat sampel awal

## E. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pembuatan Batang Pisang Amoniasi

Batang pisang ditimbang sebanyak 1 kg, batang pisang dari masing-masing perlakuan dicampur dengan feces ayam yang telah digiling sebanyak 15%/BK batang pisang, urea ditimbang sesuai dengan perlakuan, kemudian urea dilarutkan dengan air (perbandingan air dengan BK batang pisang adalah 1 : 1) lalu larutan urea yang sudah dibuat disiramkan ke batang pisang yang telah dicampur dengan feces ayam sambil diaduk merata kemudian campuran bahan tersebut dimasukkan kedalam toples kaca sambil dipadatkan dan toples ditutup rapat dengan dilapisi plaster agar kondisi *an aerob* dan disimpan selama 10 hari pada tempat yang aman. Setelah pemeraman selama 10 hari, toples kaca dibuka kemudian diangin-anginkan 1 jam lalu dikeringkan dan digiling sebagai sampel untuk analisis *in-vitro*.



### a) Persiapan *In-vitro*

#### Pembuatan Larutan Mc Dougall's

Pembuatan larutan Mc Dougall's pertama dilakukan penimbangan bahan-bahan seperti pada tabel :

Tabel 3 :komposisi Larutan Mc. Dougall's

Bahan Kimia	Banyak Larutan (Gram) / liter larutan
NHCO <sub>3</sub>	9,80
NaHPO <sub>4</sub>	7,00
KCL	0,59
MgSO <sub>4</sub>	0,57
NaCL	0,47

Sumber : Tilley and Terry (1969)

Semua bahan dilarutkan dalam 1 liter aquades, sementara larutan buffer dipersiapkan sehari sebelum fermentasi, diletakkan dalam *Shaker Waterbath* dengan suhu 39°C dan gas CO<sub>2</sub> dialirkan selama 60 detik sehingga kondisi *an aerob* dan pHnya diatur mendekati 7 dengan NaOH 20% atau H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 20%. Inokulum dipersiapkan dengan mencampur 3 buffer dengan 2 bagian cairan rumen .

### b) Pengambilan cairan Rumen

Pengambilan cairan rumen dilakukan pada pagi hari di RPH yang berada di Lubuk Buaya, dimasukkan dalam termos (agar temperatur tetap 39°C dan kondisi tetap *an aerob*). Kemudian cairan rumen disaring dengan menggunakan empat lapis kain kasa.

### **Evaluasi secara *in-vitro***

Masing-masing perlakuan ditimbang 5 gr untuk tiap ulangan, lalu dimasukkan dalam Erlenmeyer (250 ml) ditambah larutan Mc Dougall's 90 ml dan 60 ml cairan rumen sebagai donor mikroba, selanjutnya dialirkan gas CO<sub>2</sub>, lalu mulut tabung ditutup rapat dengan menggunakan penutup karet yang berventilasi untuk pengeluaran gas, setelah 48 jam erlenmeyer diangkat dari *Shaker Waterbath*, kemudian pH diukur.

Setelah itu larutan disentrifuge untuk memisahkan cairan dan partikel bahan makanan (residu) dengan kecepatan 1200 rpm (selama 30 menit), setelah terpisah kemudian cairan tersebut disedot dengan pipet kemudian endapan (residu) ditimbang dan dikeringkan dalam oven pada temperature 60°C (selama 24 jam). Terakhir residu dianalisa kandungan bahan kering, hemiselulosa dan selulosa.

### **F. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas peternakan Universitas Andalas Padang dimulai pada tanggal 16 desember s/d 29 januari 2010.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Degradasi Bahan Kering

Rataan Degradasi Bahan Kering batang pisang amoniasi secara *in-vitro* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rataan Degradasi Bahan Kering Batang Pisang secara *in-vitro* (%)

Perlakuan(%)	Degradasi Bahan Kering (%)
A	29.82 <sup>c</sup>
B	33.18 <sup>b</sup>
C	36.13 <sup>a</sup>
D	33.68 <sup>b</sup>
Rataan	33.20
SE	0.45

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Dari Tabel diatas dapat dilihat bahwa rataaan degradasi bahan kering batang pisang amoniasi secara *in-vitro* berkisar antara 29.82 % (perlakuan A) sampai 36.13 % (perlakuan C). Hasil analisis ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan dosis urea pada amoniasi batang pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap degradasi bahan kering secara *in-vitro*.

Dari hasil uji lanjut DMRT terlihat bahwa degradasi bahan kering pada perlakuan A berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap perlakuan C tetapi berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap perlakuan D. Perlakuan C berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap perlakuan D.

Kecernaan bahan kering pada perlakuan B, C dan D lebih tinggi dari perlakuan A, hal ini disebabkan karena A adalah kontrol tanpa urea berbeda



dengan perlakuan B, C dan D yang kecernaannya semakin meningkat seiring meningkatnya dosis urea yang diberikan. Leng (1991) menyatakan bahwa pada proses amoniasi, perlakuan alkali akan merenggangkan ikatan lignin dengan selulosa atau hemiselulosa, sehingga akan memudahkan enzim yang dihasilkan mikroba untuk mencerna makanan. Akan tetapi pada dosis 9% terjadi penurunan, karena kelebihan dosis urea akan bersifat inhibitor (menghambat pertumbuhan mikroba) sehingga kecernaannya menurun.

Meskipun ternak ruminansia itu sendiri dalam rumen mampu menghasilkan enzim selulase untuk mencerna dan memanfaatkan selulosa tetapi mikroba rumen masih membutuhkan nutrisi lain. Sesuai dengan pendapat Leng (1991) bahwa peningkatan kecernaan pakan serat harus didekati dari segi kecukupan nutrisi untuk pertumbuhan mikroba rumen.

## B. Degradasi Hemiselulosa

Rataan degradasi hemiselulosa batang pisang amonoasi secara *in-vitro* dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 5. Rataan Degradasi Hemiselulosa Batang Pisang Secara *In-vitro* (%)

Perlakuan(%)	Degradasi Hemiselulosa (%)
A	46.41 <sup>c</sup>
B	56.74 <sup>b</sup>
C	62.93 <sup>a</sup>
D	60.71 <sup>ab</sup>
Rataan	56.95
SE	1.3

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Dari Tabel diatas dapat terlihat bahwa rataaan degradasi hemiselulosa dari amoniasi batang pisang secara *in-vitro* berkisar antara 46.41% (perlakuan A)

sampai 60.71% (perlakuan D). Hasil analisis ragam (lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan dosis urea pada amoniasi batang pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap degradasi hemiselulosa secara *in-vitro*.

Dari hasil uji lanjut DMRT terlihat bahwa degradasi hemiselulosa pada perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dengan perlakuan C dan berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap perlakuan D. Perlakuan C berbeda tidak tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan D.

Kecernaan hemiselulosa pada perlakuan D, C dan B lebih tinggi dari perlakuan A (kontrol). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi urea yang digunakan maka akan semakin banyak ikatan lignin dengan hemiselulosa yang dilonggarkan.

Selain itu aktifitas mikroba rumen akan semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ammonia yang berasal dari urea sehingga mampu mendegradasi hemiselulosa lebih banyak. Ini didukung oleh pendapat Komar (1984) bahwa pemakaian alkali dapat menyebabkan perubahan struktur dinding sel tanaman yang berperan untuk melonggarkan ikatan lignin dengan hemiselulosa dan lignin dengan selulosa. Melonggarnya ikatan tersebut akan memudahkan penetrasi dari enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen sehingga kecernaannya meningkat.



### C. Degradasi selulosa

Rataan Degradasi Selulosa Batang Pisang Amoniasi secara *In-vitro* dapat dilihat pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Rataan Degradasi Selulosa Batang Pisang Amoniasi secara *In-vitro* (%)

Perlakuan(%)	Degradasi Selulosa (%)
A	45.96 <sup>c</sup>
B	47.62 <sup>b</sup>
C	50.15 <sup>a</sup>
D	45.78 <sup>c</sup>
Rataan	47.38
SE	0.48

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda sangat nyata ( $P>0.01$ ).

Dari Tabel diatas dapat dilihat bahwa rataan pencernaan selulosa berkisar 45.96% (Perlakuan A) sampai dengan 50.15% (Perlakuan C). Dari uji analisis ragam (Lampiran 3) Dari uji analisis ragam ternyata masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p<0.01$ ). Dari hasil uji lanjut DMRT terlihat perlakuan A berbeda sangat nyata ( $P<0.01$ ) dengan perlakuan B dan C tetapi berbeda tidak nyata( $P>0.05$ ) dengan perlakuan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata ( $P<0.01$ ) dengan perlakuan C dan D. Perlakuan C berbeda sangat nyata ( $P<0.01$ ) dengan perlakuan D.

Kecernaan selulosa pada perlakuan C, B dan D lebih tinggi dari perlakuan A. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan A adalah kontrol tidak mengandung urea, berbeda dengan perlakuan C, B dan D yang kecernaannya semakin meningkat seiring dengan meningkatnya dosis urea pada perlakuan tersebut.

Terbentuknya alkali ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) dari penguraian urea akan menyerang ikatan lignohemiselulosa dan lignoselulosa sehingga ikatan tersebut menjadi



longgar. Melonggarnya ikatan tersebut memudahkan penetrasi bagi enzim yang dihasilkan mikroba rumen sehingga akan meningkatkan pencernaan (Djayanegara dan Sitorus, 1983).

Akan tetapi pada dosis 9% terjadi penurunan. Hal ini disebabkan karena pada dosis 9% terjadi kelebihan dosis urea yang bersifat inhibitor (menghambat pertumbuhan mikroba) sehingga pencernaannya menurun.



## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemakaian dosis urea 6% dapat memberikan tingkat degradasi Bahan Kering (BK), Hemiselulosa dan Selulosa yang terbaik.



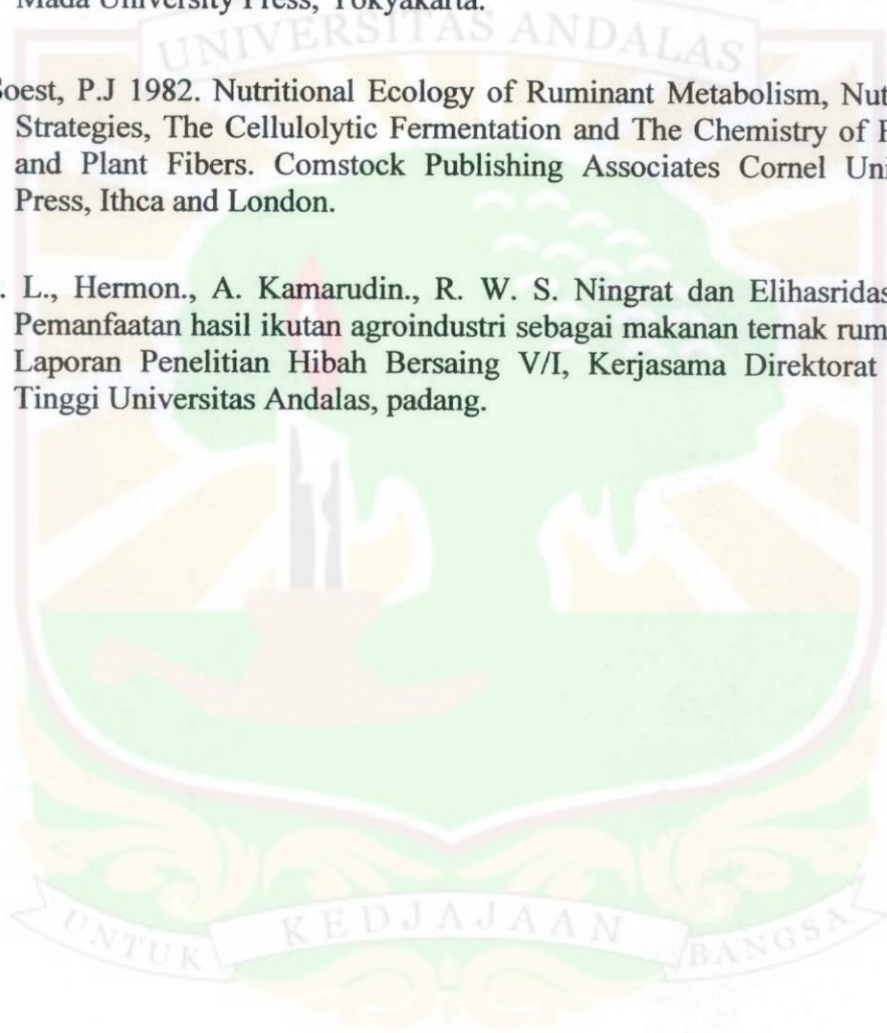
## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Sumatra Barat. 2006. Sumatra Barat dalam Angka. Badan Pusat Statistik Sumatra Barat, Padang.
- Crampton, E. W. and , L. E. Harris. 1969. applied animal nutrition, 2<sup>nd</sup> . W. H. Freeman and Co, San Fransisco.
- Church, D, C. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants, 2<sup>nd</sup> . O and B book, Inc. 1215 N.W. Kline Place Corvallis, Oregon 97330, USA.
- Djayanegara. A dan P. Sitorus. 1983. Problematik pemamfatan limbah pertanian untuk makanan ternak. Jurnal Litbang. 11 (2). Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Howard R. L., P. Masoko and E. Abotsi. 2003a. Enzyme activity of Phanerochaete chrysosporium cellobiohydrolase (CBHI. 1) expressed as a Heterologous protein from *Escheriachia coli*. African Jurnal. Biotechnol. 2 (9) : 296- 300.
- Hungate, R.E. 1966. The Rumen and It's Microbes. California Academic Press Inc, London.
- Jhonson. R. R. 1966. Techniques and procedures for *in- vitro* rumen studies. J. Anim. Sci. 25: 855-875.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita, Jakarta.
- Leng. R. A. 1991. Application of Biotechnology to Nutrition of Animal in Developing Countries. FAO Animal Production and Health Paper, Brisbane.
- Lloyd, L. E., B. E. Mc. Donald and E. W. Crampton, 1978. Fundamental of Nutrition. W. H. Freeman and Co, San Fransisco.
- Lubis. D. A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan Jakarta.



- Lynd L, R., P.J. Weimer., W. H. van Zyl WH and I. S. Pretorius. 2002. Microbial cellulose utilization: Fundamentals and biotechnology. Microbial. Molekuler. Biol. Rev.
- Maynard, L. A and J. K. Loosly 1969. Animal Nutrition, 7nd Ed. Mc Graw-Hill Book Publishing Co. Inc. Riston, Virginia.
- Munadjim. 1983. Teknologi Pengolahan Pisang. PT. Gramedia, Djakarta.
- Orskov. N. S and Mc. Donald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighted according to rate passage J. Agriculture. Sci. Anim Cambrige. 2:449-503.
- Orskov, O. 1982. Protein Nutrition in Ruminants. Acedemic Press. New York.
- Rismunandar. 1987. Bertanam Pisang. Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Risnawati. 2007. Pengaruh dosis urea dalam amoniasi kulit biji coklat terhadap degradasi serat kasar, NDF, dan ADF secara *in-vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universits Andalas, Padang.
- Satuhu, S dan A. Sudariyadi. 1993. Pisang, Aspek Budidaya dan Pengembangannya, Cet ke 2. Penebar. Swadaya, Jakarta.
- Sayuti, N. 1989. Ruminology, Diktat . Fakulatas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Siregar. S, B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soejono, M. R. Utomo dan Widyanoro. 1978. Peningkatan nilai nutrisi jerami padi dengan berbagai perlakuan limbah pertanian sebagai pakan mamfaat lainnya. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Nutrisi Ternak. Depertemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Tilley, J. M and. Terry. 1969. A two stage technique for *in-vitro* digestion of forage Crop. J. British Grassland. 18: 104 – 111.
- Tillman, D. A., Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar, Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest, P.J 1982. Nutritional Ecology of Ruminant Metabolism, Nutritional Strategies, The Cellulolytic Fermentation and The Chemistry of Faorage and Plant Fibers. Comstock Publishing Associates Cornell University Press, Ithca and London.
- Warly. L., Hermon., A. Kamarudin., R. W. S. Ningrat dan Elihasridas. 1997. Pemanfaatan hasil ikutan agroindustri sebagai makanan ternak ruminansia. Laporan Penelitian Hibah Bersaing V/I, Kerjasama Direktorat Jendral Tinggi Universitas Andalas, padang.



## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Analisa Statistik Degradasi BK Batang Pisang Amoniasi  
Dengan Urea (%)**

Kelompok	Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan BK				Total	Rataan
	Dosis					
	0	3	6	9		
I	27.92	31.17	35.33	33.60	128.02	32.01
II	29.31	31.93	34.43	32.05	127.72	31.93
III	30.89	35.67	38.86	36.02	141.44	35.36
IV	31.15	33.94	35.90	33.06	134.05	33.51
Total	119.27	132.71	144.52	134.73	531.23	132.81
Rataan	29.82	33.18	36.13	33.68	132.81	33.20

**Perhitungan :**

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(531.23)^2}{16} \\ &= 17637.83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \{(27.92)^2 + \dots + (33.06)^2\} - \text{FK} \\ &= 119.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\{(119.27)^2 + \dots + (134.05)^2\}}{4} - \text{FK} \\ &= 81.04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \frac{\{(128.02)^2 + \dots + (134.73)^2\}}{4} - \text{FK} \\ &= 31.22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Sisa} &= 119.76 - 81.04 - 31.22 \\ &= 7.51 \end{aligned}$$



**Analisa Ragam**

Sumber keragaman	db	JK	KT	F.Hit	F.tab	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	81.04	27.01	32.37**	3.86	6.99
Kelompok	3	31.22	10.40	12.47**	3.86	6.99
Sisa	9	7.51	0.83			
Total	15	119.76				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

**Uji Lanjut DMRT**

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{0.83}}{4} = 0.45$$

**Pengujian Nilai Berbeda Nyata**

Nilai P	SSR		LSR	
	5%	1%	5%	1%
2	3.2	4.6	1.46	2.10
3	3.34	4.86	1.52	2.21
4	3.41	4.99	1.55	2.27

**Rataan**

C	D	B	A
36.13	33.68	33.18	29.82

### Selisih Rata-Rata

Perlakuan	Selisih	LSR		Ket
		0,05	0,01	
C - D	2.45	1.46	2.10	**
C - B	2.95	1.52	2.21	**
C - A	6.31	1.55	2.27	**
D - B	0.5	1.46	2.10	ns
D - A	3.86	1.52	2.21	**
B - A	3.36	1.46	2.10	**

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )  
 ns = berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ )

Superskrip : A<sup>c</sup> B<sup>b</sup> C<sup>a</sup> D<sup>b</sup>

### Lampiran 2. Analisa Statistik Degradasi Hemiselulosa Batang Pisang Amoniasi Dengan Urea (%)

Kelompok	Pengaruh perlakuan terhadap pencernaan Hemiselulosa				Total	Rataan
	Dosis					
	0	3	6	9		
I	40.66	56.08	64.90	61.71	223.35	55.83
II	49.99	57.14	62.12	60.96	230.21	57.55
III	49.77	58.36	61.47	59.42	229.02	57.25
IV	45.22	55.39	63.26	60.73	224.6	56.15
Total	185.64	226.97	251.75	242.82	907.18	226.78
Rataan	46.41	56.74	62.93	60.71	226.79	56.95

#### Perhitungan :

$$FK = \frac{(907.18)^2}{16}$$

$$= 51435,97$$

$$JK \text{ Total} = \{(40.66)^2 + \dots + (60.73)^2\} - FK$$

$$= 716.46$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{\{(185.64)^2 + \dots + (242.82)^2\}}{4} - FK$$

$$= 643,33$$

$$JK \text{ Kelompok} = \frac{\{(223.35)^2 + \dots + (907.18)^2\}}{4} - FK$$

$$= 8,32$$

$$JK \text{ Sisa} = 716.46 - 643.33 - 8.32$$

$$= 64,81$$

### Analisa Ragam

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F.Hit	F.tab	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	643.33	214.44	29.78**	3.86	6.99
Kelompok	3	8.32	2.77	0.38 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Sisa	9	64.81	7.20			
Total	15	716.46				

Keterangan : ns = berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ )

\*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

### Uji Lanjut DMRT

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{7.20}}{4} = 1.3$$

### Pengujian Nilai Berbeda Nyata

Nilai P	SSR		LSR	
	5%	1%	5%	1%
2	3.2	4.6	4.29	6.17
3	3.34	4.86	4.48	6.52
4	3.41	4.99	4.57	6.69

### Rataan

C	D	B	A
62.93	60.71	56.74	46.41



### Selisih Rata-Rata

Perlakuan	Selisih	LSR		Ket
		0,05	0,01	
C - D	2.22	4.29	6.17	ns
C - B	6.19	4.48	6.52	*
C - A	16.52	4.57	6.69	**
D - B	3.97	4.29	6.17	ns
D - A	14.3	4.4	6.52	**
B - C	10.33	4.29	6.17	**

Keterangan : ns = berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ )

\* = berbeda nyata ( $P > 0.01$ )

\*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Superskrip : A<sup>c</sup> B<sup>b</sup> C<sup>a</sup> D<sup>ab</sup>

### Lampiran 3. Analisa Statistik Degradasi Selulosa Batang Pisang Amoniasi Dengan Urea (%)

Pengaruh perlakuan terhadap pencernaan Selulosa						
Kelompok	Dosis				Total	Rataan
	0	3	6	9		
I	46.45	47.21	51.14	46.24	191.04	47.76
II	46.91	48.87	50.63	44.16	190.57	47.64
III	47.50	49.1	51.6	48.6	196.82	49.21
IV	42.96	45.28	47.2	44.1	179.57	44.89
Total	183.82	190.46	200.60	183.12	758.00	189.50
Rataan	45.96	47.62	50.15	45.78	189.50	47.38

### Perhitungan :

$$FK = \frac{(758.00)^2}{16}$$

$$= 35910.25$$

$$JK \text{ Total} = \{(46.45)^2 + \dots + (44.1)^2\} - FK$$

$$= 96.75$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{\{(183.82)^2 + \dots + (183.12)^2\}}{4} - FK$$

$$= 49.27$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \left\{ \frac{(191.04)^2}{4} + \dots + \frac{(179.57)^2}{4} \right\} - \text{FK} \\ &= 38.93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Sisa} &= 96.75 - 49.27 - 38.93 \\ &= 8.55 \end{aligned}$$

#### Analisa Ragam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F.Hit	F.tab	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	49.27	16.42	17.28**	3.86	6.99
Kelompok	3	38.93	12.97	13.65 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Sisa	9	8.55	0.95			
Total	15	38.93				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )  
ns = berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ )

#### Uji Lanjut DMRT

$$\begin{aligned} \text{SE} &= \frac{\sqrt{\text{KTS}}}{4} \\ &= \frac{\sqrt{0.95}}{4} = 0.48 \end{aligned}$$

#### Pengujian Nilai Berbeda Nyata

Nilai P	SSR		LSR	
	5%	1%	5%	1%
2	3.2	4.6	1.55	2.24
3	3.34	4.86	1.62	2.36
4	3.41	4.99	1.66	2.43

#### Rataan

C	B	A	D
50.15	47.62	45.96	45.78

**Selisih Rata-Rata**

Perlakuan	Selisih	LSR		Ket
		0,05	0,01	
C - B	2.53	1.55	2.24	**
C - A	4.19	1.62	2.36	**
C - D	4.37	1.66	2.43	**
B - A	1.66	1.55	2.24	**
B - B	1.80	1.62	2.36	**
A - D	0.18	1.55	2.24	ns

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

ns = berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ )

Superskrip : A<sup>c</sup> B<sup>b</sup> C<sup>a</sup> D<sup>c</sup>





**LABORATORIUM NUTRISI RUMINANSIA FAKULTAS  
PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS**  
Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang-25163  
Telp/Fax : (0751) 72400 Padang. E.mail. Faterna  
IndosatNet.Id

Kepada Yth

Sdr. Astrida

di Padang

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa hasil analisa kimia dari sampel:

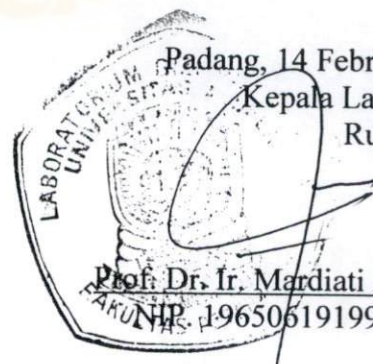
Cap (jenis) : Batang Pisang  
Diambil dari : Perkebunan Rakyat Kota Padang Sumatera Barat  
Diterima tanggal :  
Macam sampel : 1 macam sampel

Adalah sebagai berikut

Zat Makanan	Sebelum Amoniasi	Setelah Amoniasi			
		A	B	C	D
BK	8,62	62,02	64,79	55,41	61,05
BO	24,31	24,43	21,69	22,70	25,21
PK	4,81	5,20	10,58	12,47	12,50
SK	27,73	26,66	23,20	22,34	21,09
LK	2,75	2,87	3,04	2,22	2,87
BETN	40,61	40,84	41,48	40,26	38,33
ADF	35,90	37,42	34,54	33,32	34,96
NDF	56,24	52,38	51,08	50,51	52,74
SELULOSA	26,64	26,40	25,78	24,48	24,35
HEMISELULOSA	20,34	14,96	16,54	17,34	17,78
LIGNIN	9,92	9,86	9,32	9,32	9,31

Padang, 14 Februari 2011

Kepala Lab. Nutrisi  
Ruminansia



Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain MS  
NIP. 196506191990032002

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Astrida: dilahirkan di Air Balam, Kab. pasaman Barat, pada tanggal 03 Februari 1988, anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Makmur dan Ibunda Armaita.

Pada tahun 2000 menyelesaikan pendidikan di SD N 26 Simpang Empat. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di SLTP N I Pasaman dan menyelesaikannya pada tahun 2003. Kemudian pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan ke SMK N 1 Talamau dan menyelesaikannya pada tahun 2006. Pada tahun 2006 juga penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SPMB.

Dari tanggal 14 Juli sampai 31 Agustus 2009 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jorong Tanjuang Pondok, Kenagarian Tapan, Kecamatan Basa Ampek Balai, Kabupaten Pesisir Selatan. Kemudian kegiatan Farm Experience dilaksanakan pada tanggal 12 September 2009 sampai 6 Maret 2010 di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Pada bulan Desember 2009 sampai Januari 2010, penulis melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Dosis Urea Dalam Amoniasi Batang Pisang Terhadap Degradasi Bahan Kering, Hemiselulosa dan Selulosa Secara *In-vitro*" di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Limau Manih Padang.

Padang, Februari 2011

ASTRIDA